การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร

A Study of Factors Affecting the Severity Level of Motorcycle Accidents in Bangkok

ภัสสรณัฐ แย้มพวง, ภูเบศ รุ่งทรัพย์อนันต์, อัณศยา อรุณรุ่งอารีย์, สุขุมาล สาริกะวณิช*

Patsornnat Yaempuang, Poobet Rungsubanun, Unsaya Arunrungaree, Sukuman Sarikavanij*

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

Department of Mathematics, Faculty of Science, King Mongkut's University of Technology Thonburi

บทคัดย่อ

จากสถิติอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทยพบว่า ในแต่ละปีจังหวัดที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นมากที่สุด คือ กรุงเทพมหานคร โดยอุบัติเหตุส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับรถจักรยานยนต์ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการขับขี่รถจักรยานยนต์มีความเสี่ยงสูงและมักก่อให้เกิดอุบัติเหตุที่รุนแรงมากกว่ายานพาหนะประเภทอื่น ๆ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีการถดถอยลอจิสติกอเนกนาม (Multinomial logistic regression) ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลที่บันทึกไว้ในระบบรายงานข้อมูลอุบัติเหตุของกระทรวงคมนาคม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562–2566 โดยปัจจัยที่ศึกษามีทั้งหมด 8 ปัจจัย ได้แก่ วันที่เกิดเหตุ เวลาที่เกิดเหตุ บริเวณที่เกิดเหตุ การฝ่าฝืนกฎจราจร สภาพแวดล้อม ลักษณะการเกิดเหตุ สภาพอากาศ และคู่กรณี ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุถูกแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ไม่ได้รับบาดเจ็บ บาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง บาดเจ็บสาหัส และเสียชีวิต ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานครมี 6 ปัจจัย ได้แก่ วันที่เกิดเหตุ เวลาที่เกิดเหตุ บริเวณที่เกิดเหตุ สภาพแวดล้อม ลักษณะการเกิดเหตุ และสภาพอากาศ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังเสนอแนะแนวทางการดำเนินมาตรการต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ในการยกระดับความปลอดภัยในการใช้ถนนและลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานครอีกด้วย

คำสำคัญ: การถดถอยลอจิสติกอเนกนาม ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุ อุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์

* *Corresponding author : sukuman.sar@kmutt.ac.th*

Received: 8 ก.ค. 68; Revised: 22 เม.ย. 69; Accepted: 19 มิ.ย. 69

Abstract

According to road accident statistics in Thailand, Bangkok consistently reports the highest number of accidents each year. Most of these accidents involve motorcycles, reflecting the high risk associated with motorcycle use, which tends to result in more severe accidents compared to other types of vehicles. The objective of this research is to examine the factors affecting the severity level of motorcycle accidents in Bangkok, using multinomial logistic regression. The data for this study were obtained from the Ministry of Transport's accident reporting system, covering the period from 2019 to 2023. Eight factors were analyzed: the date of the accident, the time of the accident, the location of the accident, traffic rule violations, environmental conditions, characteristics of the accidents, weather conditions, and the parties involved. The severity of the accidents is classified into four levels: no injury, minor to moderate injury, severe injury, and death. The results indicate that six factors affect the severity level of motorcycle accidents in Bangkok: the date of the accident, the time of the accident, the location of the accident, environmental conditions, characteristics of the accidents, and weather conditions. Furthermore, the researcher proposes various measures and recommendations to enhance road safety and reduce the risk of motorcycle accidents in Bangkok.

Keywords: Multinomial logistic regression, Severity level of the accident, Motorcycle accident

1. บทนำ

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) รายงานว่า อุบัติเหตุทางถนนยังคงเป็นสาเหตุสำคัญของการเสียชีวิตทั่วโลก โดยมีจำนวนผู้เสียชีวิตสูงถึง 1.19 ล้านคนต่อปี หรือคิดเป็น 15 รายต่อประชากรหนึ่งแสนคน โดยร้อยละ 92 ของการเสียชีวิตเกิดขึ้นในประเทศที่มีรายได้ต่ำและปานกลาง อุบัติเหตุดังกล่าวก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจรวมมากกว่า 63 ล้านล้านบาทต่อปี ซึ่งถือเป็นประเด็นด้านสาธารณสุขที่สำคัญในระดับโลก (Hfocus เจาะลึกระบบสุขภาพ, 2566)

สำหรับประเทศไทย ข้อมูลในปี 2564 ระบุว่ามีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนจำนวน 18,218 ราย หรือคิดเป็น 25 รายต่อประชากรหนึ่งแสนคน ซึ่งลดลงจากปี 2561 ที่มีจำนวนผู้เสียชีวิต 24,728 ราย หรือ 35 รายต่อประชากรหนึ่งแสนคน ทั้งนี้แม้แนวโน้มอัตราการเสียชีวิตจะลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2558 แต่ยังคงห่างไกลจากเป้าหมายการลดอัตราการเสียชีวิตลงร้อยละ 50 ภายในปี 2570 ตามกรอบเป้าหมายขององค์การอนามัยโลก โดยมีการคาดการณ์ว่า ในปี 2566 จำนวนผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทยจะอยู่ที่ประมาณ 17,000 ราย (Hfocus เจาะลึกระบบสุขภาพ, 2566)

จากรายงานการเกิดอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทยปี 2566 พบว่าประเทศไทยมีอุบัติเหตุทางถนนเกิดขึ้นทั้งสิ้น 822,798 ครั้ง โดยเกิดขึ้นมากที่สุดในจังหวัดกรุงเทพมหานคร (จำนวน 144,094 ครั้ง) ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตจำนวน 14,119 ราย ผู้ได้รับบาดเจ็บ 808,479 ราย และมีผู้พิการถาวรจำนวน 200 ราย ในปี 2567 (ข้อมูลถึงวันที่ 18 กรกฎาคม 2567) พบว่ามีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนแล้วจำนวน 7,884 ราย และผู้ได้รับบาดเจ็บจำนวน 462,703 ราย โดยอุบัติเหตุทางถนนจากทั้งสองปีส่วนใหญ่มีสาเหตุเกี่ยวข้องกับรถจักรยานยนต์ สะท้อนให้เห็นถึงความเสี่ยงที่สูงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับยานพาหนะประเภทอื่น (ชาริณี ทาลา, 2567)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า มีผู้วิจัยหลายรายได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุทางถนน เช่น พัชร์สิริ ศรีเวียง และ กษมา ภูสีสด (2565) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ของนักศึกษาแห่งหนึ่งในจังหวัดลำปาง มีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา ไคกำลังสอง และวิธีการถดถอยลอจิสติกอเนกนาม (Multinomial logistic regression) ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ ได้แก่ อายุ ระดับชั้น ประสบการณ์การการขับขี่รถจักรยานยนต์ ความถี่และระยะเวลาในการขับขี่หรือโดยสารรถจักรยานยนต์ และอายุการใช้งานของรถจักรยานยนต์ ต่อมา ภูมินทร์ สุขโข และคณะ (2566) ได้ประยุกต์ใช้ตัวแบบการถดถอยลอจิสติกอเนกนาม เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์บนทางหลวงในประเทศไทย ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพของถนน สภาพแวดล้อมขณะเกิดเหตุ ช่วงเวลา เพศ และอายุของผู้ขับขี่ รวมถึงประเภทของการชน มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ ศิรวิทย์ ชาวระ และคณะ (2566) ได้เลือกใช้ตัวแบบการถดถอยลอจิสติกทวิภาค (Binary logistic regression) ในการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงในประเทศไทย ผลการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยด้านช่วงเวลา ลักษณะของถนน และประเภทของยานพาหนะที่เกี่ยวข้อง เป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อโอกาสการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากสถานการณ์และผลการศึกษาที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ยังคงเป็นปัญหาที่มีความสำคัญและมีความซับซ้อนจากหลายปัจจัย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีลักษณะการจราจรที่ซับซ้อนและมีปัจจัยเสี่ยงที่แตกต่างจากพื้นที่อื่น โดยประยุกต์ใช้ตัวแบบการถดถอยลอจิสติกอเนกนาม โดยมุ่งหวังว่าผลการศึกษาจะเป็นแนวทางในการสนับสนุนการกำหนดนโยบายและมาตรการเพื่อลดความรุนแรงของอุบัติเหตุทางถนนในกรุงเทพมหานครได้อย่างมีประสิทธิภาพในอนาคต

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดการปัญหาข้อมูลไม่สมดุล (imbalanced data) โดยมุ่งเน้นการเพิ่มจำนวนตัวอย่างในกลุ่มข้อมูลส่วนน้อย (minority class) ผ่านกระบวนการสังเคราะห์ข้อมูลใหม่ แทนการทำซ้ำข้อมูลเดิม วิธีการดังกล่าวอาศัยหลักการของ k-nearest neighbors โดยทำการเลือกตัวอย่างข้อมูลในกลุ่มส่วนน้อย จากนั้นพิจารณาข้อมูลเพื่อนบ้านที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน และสร้างข้อมูลใหม่ในตำแหน่งเชิงเส้นระหว่างจุดข้อมูลดังกล่าว การสังเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีนี้ช่วยเพิ่มความหลากหลายและการกระจายตัวของข้อมูลในกลุ่มส่วนน้อย ทำให้ตัวแบบสามารถเรียนรู้ลักษณะของข้อมูลได้ดีขึ้น และลดความลำเอียงที่เกิดจากความไม่สมดุลของข้อมูล นอกจากนี้ ยังช่วยลดปัญหาการเกิด overfitting ที่มักพบในการเพิ่มข้อมูลด้วยวิธีการทำซ้ำ (Chawla et al., 2002)

สัมประสิทธิ์คราเมร์ วี (Cramer's V coefficient) เป็นค่าสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงกลุ่ม โดยพัฒนามาจากค่าสถิติไคกำลังสองเพื่อใช้ประเมินความเข้มแข็งของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวที่อยู่ในรูปของตารางไขว้ (contingency table) ซึ่งสามารถใช้ได้กับตารางที่มีขนาดมากกว่า 2×2 ค่าสัมประสิทธิ์คราเมร์ วี มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยที่ค่าใกล้ 0 หมายถึงไม่มีความสัมพันธ์ หรือมีความสัมพันธ์น้อยมากระหว่างตัวแปร ในขณะที่ค่าใกล้ 1 หมายถึงมีความสัมพันธ์ในระดับสูง อย่างไรก็ตามค่าสัมประสิทธิ์คราเมร์ วี ไม่สามารถบอกทิศทางของความสัมพันธ์ได้ แต่สามารถใช้ในการเปรียบเทียบความแรงของความสัมพันธ์ระหว่างคู่ตัวแปรต่าง ๆ ได้ (สุวิมล ติรกานันท์, 2556) ในการวิเคราะห์ด้วยการถดถอยลอจิสติกอเนกนาม ซึ่งตัวแปรส่วนใหญ่มักอยู่ในรูปเชิงกลุ่ม การใช้สัมประสิทธิ์คราเมร์ วี มีบทบาทสำคัญในขั้นตอนการวิเคราะห์เบื้องต้นเพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกันเอง ทั้งนี้เพื่อช่วยในการคัดเลือกตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามเข้าสู่ตัวแบบ และลดปัญหาความซ้ำซ้อนของตัวแปร (multicollinearity) ที่อาจส่งผลต่อความแม่นและเสถียรภาพของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์

Multinomial logistic regression เป็นตัวแบบทางสถิติที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามที่มีลักษณะเป็นตัวแปรเชิงกลุ่มซึ่งมีมากกว่าสองกลุ่ม หลักการของตัวแบบนี้คือการประมาณความน่าจะเป็นที่หน่วยตัวอย่างจะอยู่ในแต่ละกลุ่มของตัวแปรตาม โดยเปรียบเทียบกับ “กลุ่มอ้างอิง” (reference group) ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ทั้งนี้ตัวแบบจะสร้างสมการในรูปของลอการิทึมของอัตราส่วนความน่าจะเป็น (log-odds) ของการอยู่ในแต่ละกลุ่มเทียบกับกลุ่มอ้างอิงดังนี้

$$\log\left(\frac{P(Y=j)}{P(Y=J)}\right)=\beta_{0j}+\beta_{1j}X_1+\beta_{2j}X_2+\cdots+\beta_{kj}X_k\ ;\ j=1,2,...,J-1$$

โดยที่ $P(Y=j)$ คือความน่าจะเป็นที่หน่วยตัวอย่างจะอยู่ในกลุ่มที่ j และ $P(Y=J)$ คือความน่าจะเป็นที่หน่วยตัวอย่างจะอยู่ในกลุ่มอ้างอิง ส่วน β_{ij} เป็นค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงอิทธิพลของตัวแปรอิสระ X_i ต่อการอยู่ในกลุ่มที่ j เมื่อเทียบกับกลุ่มอ้างอิง ค่าสัมประสิทธิ์ β_{ij} ในตัวแบบสามารถแปลงให้อยู่ในรูปของ Odds Ratio (OR) ได้โดยการยกกำลังเอ็กซ์โพเนนเชียล: Odds Ratio = $e^{\beta_{ij}}$ โดย Odds Ratio แสดงถึงจำนวนเท่าของ

โอกาสในการอยู่ในกลุ่มที่ j เทียบกับกลุ่มอ้างอิง เมื่อค่าของตัวแปรอิสระเพิ่มขึ้น 1 หน่วย ภายใต้เงื่อนไขที่ตัวแปรอื่นคงที่ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2560)

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ได้มาจากระบบรายงานข้อมูลอุบัติเหตุของกระทรวงคมนาคม (Transport Accident Management Systems: TRAMS) ซึ่งเป็นระบบที่รวบรวมข้อมูลอุบัติเหตุทางถนนในประเทศไทย โดยผู้วิจัยได้เลือกใช้ข้อมูลอุบัติเหตุที่เกี่ยวข้องกับรถจักรยานยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ปี 2562 - 2566 รวมทั้งสิ้นจำนวน 1,137 รายการ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร

3.3 ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้ตัวแปรในการวิเคราะห์จำนวนทั้งสิ้น 9 ตัวแปร แบ่งออกเป็นตัวแปรอิสระที่เป็นตัวแปรเชิงกลุ่ม 8 ตัวแปร ประกอบด้วย วันที่เกิดเหตุ เวลาที่เกิดเหตุ บริเวณที่เกิดเหตุ การฝ่าฝืนกฎจราจร สภาพแวดล้อม ลักษณะการเกิดเหตุ สภาพอากาศ และคู่กรณี ส่วนตัวแปรตามมีจำนวน 1 ตัวแปร คือ ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุ ในการวิเคราะห์ด้วยการถดถอยลอจิสติกอเนกนาม ตัวแปรเชิงกลุ่มแต่ละตัวจะถูกกำหนด “กลุ่มอ้างอิง” ซึ่งเป็นกลุ่มฐานที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ๆ ภายในตัวแปรเดียวกัน โดยผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละกลุ่มจะแสดงในรูปของความแตกต่างเมื่อเทียบกับกลุ่มอ้างอิงดังกล่าว รายละเอียดของตัวแปรและการกำหนดกลุ่มอ้างอิงของแต่ละตัวแปรแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

ตัวแปร	ชื่อตัวแปร	ค่าของตัวแปร
Y	ระดับความรุนแรง	- การไม่ได้รับบาดเจ็บ **(กลุ่มอ้างอิง)** - การบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง - การบาดเจ็บสาหัส - การเสียชีวิต
X_1	วันที่เกิดเหตุ	- จันทร์–ศุกร์ - เสาร์–อาทิตย์ **(กลุ่มอ้างอิง)**
X_2	เวลาที่เกิดเหตุ	- 06.00–09.59 น. - 10.00–13.59 น. **(กลุ่มอ้างอิง)** - 14.00–17.59 น. - 18.00–21.59 น. - 22.00–01.59 น. - 02.00–05.59 น.
X_3	บริเวณที่เกิดเหตุ	- ทางแยกและทางเชื่อมสถานที่ต่าง ๆ - ทางโค้ง - ทางตรง **(กลุ่มอ้างอิง)**

ตัวแปร	ชื่อตัวแปร	ค่าของตัวแปร
X_4	การฝ่าฝืนกฎจราจร	- ฝ่าฝืนสัญญาณไฟ/เครื่องหมายจราจร - ขับรถเร็วเกินอัตรากำหนด - ขับรถย้อนศร - แซงรถอย่างผิดกฎหมาย - ไม่ฝ่าฝืน **(กลุ่มอ้างอิง)**
X_5	สภาพแวดล้อม	- คน/รถ/สัตว์ตัดหน้ากระชั้นชิด - ระยะการมองเห็นไม่เพียงพอ/ถนนลื่น - สภาพแวดล้อมปกติ **(กลุ่มอ้างอิง)**
X_6	ลักษณะการเกิดเหตุ	- ชนสิ่งกีดขวาง - พลิกคว่ำ/ตกถนน - ชนท้าย **(กลุ่มอ้างอิง)**
X_7	สภาพอากาศ	- ฝนตก - แจ่มใส **(กลุ่มอ้างอิง)**
X_8	คู่กรณี	- ยานพาหนะน้อยกว่า 4 ล้อ - ยานพาหนะ 4 ล้อ - ยานพาหนะมากกว่า 4 ล้อ - ไม่มีคู่กรณี **(กลุ่มอ้างอิง)**

3.4 สังเคราะห์ข้อมูลใหม่จากชุดข้อมูลเดิม

จากข้อมูลอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานครจำนวนทั้งสิ้น 1,137 รายการ พบว่าไม่มีผู้ได้รับบาดเจ็บเลยจำนวน 318 รายการ ได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลางจำนวน 737 รายการ ได้รับบาดเจ็บสาหัสจำนวน 42 รายการและมีผู้เสียชีวิต 40 รายการ เนื่องจากจำนวนข้อมูลในแต่ละกลุ่มมีจำนวนค่อนข้างแตกต่างกัน ทำให้เกิดปัญหาข้อมูลไม่สมดุล ซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพของตัวแบบการจำแนกประเภทลดลง เนื่องจากตัวแบบมีแนวโน้มให้ความสำคัญกับกลุ่มข้อมูลที่มีจำนวนมาก (Majority class) มากกว่ากลุ่มข้อมูลที่มีจำนวนน้อย ซึ่งอาจทำให้ความแม่นโดยรวมสูง แต่ความสามารถในการทำนายกลุ่มส่วนน้อยลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว งานวิจัยนี้ได้นำเทคนิค Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE) (Chawla et al., 2002) มาใช้ในการสุ่มเพิ่มข้อมูล โดย SMOTE จะทำการสังเคราะห์ข้อมูลใหม่ในกลุ่มส่วนน้อยจากข้อมูลเดิมผ่านการสร้างตัวอย่างใหม่ในระนาบของข้อมูลที่ใกล้เคียงกัน ช่วยให้ข้อมูลในแต่ละกลุ่มมีความสมดุลมากขึ้น ลดความเสี่ยงของการเกิด Overfitting และเพิ่มประสิทธิภาพของตัวแบบการจำแนกประเภท

ในการดำเนินการครั้งนี้ ได้กำหนดให้สังเคราะห์ข้อมูลในกลุ่มส่วนน้อยให้มีจำนวนเท่ากับกลุ่มที่มีจำนวนมากที่สุด คือ กลุ่มบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง (737 รายการ) ส่งผลให้ข้อมูลในทุกกลุ่มมีจำนวนเท่ากันที่ 737 รายการ ซึ่งช่วยเพิ่มความสมดุลของชุดข้อมูลและเสริมประสิทธิภาพในการสร้างตัวแบบอย่างมีนัยสำคัญ

3.5 วิเคราะห์ข้อมูล

กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. การวิเคราะห์สภาพทั่วไปของการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลอุบัติเหตุจำนวน 1,137 รายการ เพื่อศึกษาลักษณะสภาพทั่วไปของการเกิดอุบัติเหตุ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage)

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงกลุ่มแบบสองตัวแปร โดยใช้การทดสอบไคกำลังสอง ร่วมกับสัมประสิทธิ์คราเมร์ วี เพื่อพิจารณาว่าตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระใดบ้าง รวมถึงตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละคู่ ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบพหุที่อาจส่งผลต่อความแม่นของตัวแบบ ในงานวิจัยนี้จะใช้เกณฑ์การแปลผลค่าระดับความสัมพันธ์คราเมร์ วี (วิสาข์ เกษประทุม, 2545) ดังนี้ ค่าสัมประสิทธิ์คราเมร์ วี เท่ากับ 0 แสดงว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กัน ค่าอยู่ระหว่าง 0.01 – 0.25 แสดงถึงความสัมพันธ์ในระดับต่ำ ค่าระหว่าง 0.26 – 0.55 แสดงถึงความสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ค่าระหว่าง 0.56 – 0.75 แสดงถึงความสัมพันธ์กันในระดับสูง และค่าระหว่าง 0.76 – 0.99 แสดงถึงความสัมพันธ์กันในระดับสูงมาก ขณะที่ค่าคราเมร์ วี เท่ากับ 1 แสดงถึงวามสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์

3. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร

ดำเนินการวิเคราะห์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกอเนกนาม โดยใช้ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุเป็นตัวแปรตาม และใช้ตัวแปรอิสระทั้งหมด 8 ตัวดังตารางที่ 1 เพื่อประเมินอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุ

4. ผลการวิจัย

4.1 สภาพทั่วไปของการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร

การวิเคราะห์สภาพทั่วไปของการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานครพมหานครตั้งแต่ปี 2562-2566 จำนวน 1,137 รายการ พบว่า การเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ ส่วนมากผู้ประสบอุบัติเหตุจะได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง (ร้อยละ 64.82) รองลงมา คือ ไม่ได้รับบาดเจ็บ (ร้อยละ 27.97) ซึ่งมีส่วนน้อยที่จะได้รับบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิต (ร้อยละ 3.69 และ ร้อยละ 3.52 ตามลำดับ) โดยอุบัติเหตุดังกล่าวมักเกิดขึ้นในวันจันทร์ถึงศุกร์ (ร้อยละ 72.03) ในช่วงเช้าถึงช่วงก่อนดึก (06.00-21.59 น.) โดยส่วนมากอุบัติเหตุมักเกิดบริเวณทางตรง (ร้อยละ 96.57) ซึ่งผู้ประสบอุบัติเหตุส่วนใหญ่มีการขับรถเร็วเกินอัตรากำหนด (ร้อยละ 74.85) ในการเกิดอุบัติเหตุส่วนมากมักมีสภาพแวดล้อมปกติ (ร้อยละ 81.44) โดยมักเกิดจากการชนท้าย (ร้อยละ 86.63) โดยส่วนมากอุบัติเหตุจะเกิดขึ้นในสภาพอากาศที่แจ่มใส (ร้อยละ 98.33) และในแต่ละครั้งที่เกิดอุบัติเหตุมักมียานพาหนะ 4 ล้อ เข้ามาเกี่ยวข้อง (ร้อยละ 79.15)

4.2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์และวัดระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงกลุ่ม 2 ตัวแปร

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงกลุ่ม 2 ตัวแปรด้วยการทดสอบไคกำลังสอง ดังแสดงในตารางที่ 2 พบว่าระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระทั้ง 8 ตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละคู่โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์คราเมร์ วี พบว่า ตัวแปรส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำถึงปานกลาง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์คราเมร์ วี อยู่ในช่วง 0.063 - 0.437 อย่างไรก็ตาม พบตัวแปรจำนวน 2 คู่ที่มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ได้แก่ สภาพแวดล้อมกับการฝ่าฝืนกฎจราจร (ค่าสัมประสิทธิ์คราเมร์ วี เท่ากับ 0.711) และคู่กรณีกับลักษณะการเกิดเหตุ (ค่าสัมประสิทธิ์คราเมร์ วี เท่ากับ 0.631) ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบพหุ ในการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกอเนกนามได้ ดังนั้นจึงควรพิจารณาคัดเลือกหรือจัดการตัวแปรดังกล่าวอย่างเหมาะสมก่อนนำเข้าสู่ตัวแบบ

ตารางที่ 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์คราเมร์ ของตัวแปรแต่ละคู่ที่มีความสัมพันธ์กัน

	วันที่เกิดเหตุ	เวลาที่เกิดเหตุ	บริเวณที่เกิดเหตุ	การฝ่าฝืนกฎจราจร	สภาพแวดล้อม	ลักษณะการเกิดเหตุ	สภาพอากาศ	คู่กรณี
วันที่เกิดเหตุ								
เวลาที่เกิดเหตุ	0.119* (0.000)							
บริเวณที่เกิดเหตุ	0.099* (0.000)	0.162* (0.000)						
การฝ่าฝืนกฎจราจร	0.076* (0.002)	0.093* (0.000)	0.146* (0.000)					
สภาพแวดล้อม	- (0.219)	0.085* (0.000)	0.162* (0.000)	0.711* (0.000)				
ลักษณะการเกิดเหตุ	0.122* (0.000)	0.215* (0.000)	0.177* (0.000)	0.437* (0.000)	0.163* (0.000)			
สภาพอากาศ	0.086* (0.000)	0.206* (0.000)	0.063* (0.003)	- (0.115)	0.078* (0.000)	0.106* (0.000)		
คู่กรณี	0.144* (0.000)	0.235* (0.000)	0.183* (0.000)	0.158* (0.000)	0.171* (0.000)	0.631* (0.000)	0.246* (0.000)	
ระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุ	0.240* (0.000)	0.251* (0.000)	0.221* (0.000)	0.154* (0.000)	0.127* (0.000)	0.328* (0.000)	0.154* (0.000)	0.358* (0.000)

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บคือค่า p-value

เครื่องหมาย * หมายถึงตัวแปรคู่นั้นมีความสัมพันธ์กัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

4.3 ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร

จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ พบว่าสภาพแวดล้อมกับการฝ่าฝืนกฎจราจรและคู่กรณีกับลักษณะการเกิดเหตุ มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง เมื่อดำเนินการวิเคราะห์ด้วยตัวแบบการถดถอยลอจิสติกอเนกนามและตรวจสอบปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบพหุ โดยใช้ค่า Variance Inflation Factor (VIF) พบว่าตัวแปรสภาพแวดล้อมและตัวแปรคู่กรณีมีค่า VIF ค่อนข้างสูง (เท่ากับ 12.477 และ 6.983 ตามลำดับ) ดังนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบจากปัญหาความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบพหุ จึงพิจารณาคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่ตัวแบบโดยการตัดตัวแปรการฝ่าฝืนกฎจราจร และตัวแปรคู่กรณีออกจากการวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่า Odds Ratio (OR) และค่า Variance Inflation Factor (VIF) จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร

ตัวแปรอิสระ	ค่าของตัวแปร	ค่า OR (p-value)			VIF	กลุ่มอ้างอิง
		บาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง	บาดเจ็บสาหัส	เสียชีวิต		
วันที่เกิดเหตุ (X_1)	จันทร์-ศุกร์	0.619* (0.000)	4.222* (0.000)	2.247* (0.000)	1.046	เสาร์-อาทิตย์
เวลาที่เกิดเหตุ (X_2)	06:00-09:59	1.135 (0.457)	2.183* (0.000)	3.921* (0.000)	2.054	10:00-13:59
	14:00-17:59	0.639* (0.007)	1.031 (0.890)	1.161 (0.639)	2.168	
	18:00-21:59	0.922 (0.634)	1.406 (0.118)	4.987* (0.000)	2.331	
	22:00-01:59	0.795 (0.268)	3.160* (0.000)	21.593* (0.000)	1.605	
	02:00-05:59	0.934 (0.824)	6.393* (0.000)	27.511* (0.000)	2.219	
บริเวณที่เกิดเหตุ (X_3)	ทางแยกและทางเชื่อมไปยังสถานที่ต่าง ๆ	1.441 (0.523)	4.301* (0.006)	11.988* (0.000)	1.106	ทางตรง
	ทางโค้ง	1.975 (0.332)	4.246* (0.025)	28.038* (0.000)	1.103	
สภาพแวดล้อม (X_5)	คน/รถ/สัตว์ตัดหน้ากระชั้นชิด	1.210 (0.173)	0.584* (0.003)	0.307* (0.000)	1.106	สภาพแวดล้อมปกติ
	ถนนลื่น/ระยะการมองเห็นไม่เพียงพอ	0.396 (0.272)	6.733* (0.000)	2.386 (0.126)	1.073	

ตัวแปรอิสระ	ค่าของตัวแปร	ค่า OR (p-value)			VIF	กลุ่มอ้างอิง
		บาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง	บาดเจ็บสาหัส	เสียชีวิต		
ลักษณะการเกิดเหตุ (X_6)	ชนสิ่งกีดขวาง	2.667* (0.006)	2.435* (0.017)	13.484* (0.000)	1.096	ชนท้าย
	พลิกคว่ำ/ตกถนน	7.529* (0.000)	34.817* (0.000)	20.781* (0.000)	1.241	
สภาพอากาศ (X_7)	ฝนตก	1.395 (0.549)	8.606* (0.000)	18.555* (0.000)	1.081	แจ่มใส
Cox and Snell=0.418, Nagelkerke=0.446						

หมายเหตุ: กลุ่มอ้างอิงของตัวแปรตาม (*Y*) คือ ไม่ได้รับบาดเจ็บ
ค่าในวงเล็บคือค่า p-value
เครื่องหมาย * หมายถึงกลุ่มที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เมื่อเทียบกับกลุ่มอ้างอิงของตัวแปรอิสระแต่ละตัว

จากตารางที่ 3 พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลางจากอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานครมี 3 ปัจจัย ได้แก่ วันที่เกิดเหตุ เวลาที่เกิดเหตุ และลักษณะการเกิดเหตุ สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้ หากเกิดอุบัติเหตุในวันธรรมดา (จันทร์-ศุกร์) จะทำให้ได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลางลดลงเป็น 0.619 เท่าของวันหยุดสุดสัปดาห์ (เสาร์-อาทิตย์) ถ้าอุบัติเหตุเกิดในช่วงบ่าย (14.00-17.59 น.) จะทำได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลางลดลงเป็น 0.639 เท่าของการเกิดอุบัติเหตุในช่วงเวลา 10.00-13.59 น. อุบัติเหตุที่เกิดจากการชนสิ่งกีดขวางและการเกิดอุบัติเหตุในลักษณะพลิกคว่ำหรือตกถนนจะทำให้ได้รับบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลางมากขึ้นเป็น 2.667 เท่า และ 7.529 เท่าของการชนท้าย ตามลำดับ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการบาดเจ็บสาหัสจากอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานครมี 6 ปัจจัย ได้แก่ วันที่เกิดเหตุ เวลาที่เกิดเหตุ บริเวณที่เกิดเหตุ สภาพแวดล้อม ลักษณะการเกิดเหตุ และสภาพอากาศ โดยกลุ่มที่มีนัยสำคัญของตัวแปรอิสระเกือบทุกตัวส่งผลให้เกิดโอกาสการบาดเจ็บสาหัสเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มอ้างอิง (ค่า OR > 1 เกือบทุกตัว) สามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้ หากเกิดอุบัติเหตุในวันธรรมดา (จันทร์-ศุกร์) จะทำให้ได้รับบาดเจ็บสาหัสเพิ่มขึ้นเป็น 4.222 เท่าของวันหยุดสุดสัปดาห์ (เสาร์-อาทิตย์) ถ้าอุบัติเหตุเกิดในช่วงเวลา 22.00 – 9.59 น. จะทำให้ได้รับบาดเจ็บสาหัสเพิ่มขึ้นเป็น 2 – 6 เท่าของช่วงเวลา 10.00-13.59 น. การเกิดอุบัติเหตุบริเวณทางแยกและทางเชื่อมต่าง ๆ หรือบริเวณทางโค้งจะทำให้ได้รับบาดเจ็บสาหัสเพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่าเมื่อเทียบกับการเกิดอุบัติเหตุทางตรง การเกิดอุบัติเหตุจากถนนลื่นหรือระยะการมองเห็นไม่เพียงพอ จะทำให้ได้รับบาดเจ็บสาหัสเพิ่มขึ้นเป็น 6.733 เท่าของสภาพแวดล้อมปกติ แต่การเกิดอุบัติเหตุจากการมีสิ่งตัดหน้ากระชั้นชิด จะทำให้ได้รับบาดเจ็บสาหัสลดลงเป็น 0.584 เท่าเมื่อเทียบกับสภาพแวดล้อมปกติ อุบัติเหตุที่เกิดจากการชนสิ่งกีดขวางจะทำให้ได้รับบาดเจ็บสาหัสเพิ่มขึ้นเป็น 2.435 เท่าของการชนท้าย ซึ่งถ้าเป็นการเกิดอุบัติเหตุในลักษณะพลิกคว่ำหรือตกถนนจะทำให้ได้รับบาดเจ็บสาหัสเพิ่มขึ้นถึง 34.817 เท่าของการชนท้าย หากอุบัติเหตุเกิดช่วงฝนตกจะทำให้ได้รับบาดเจ็บสาหัสเพิ่มขึ้นเป็น 8.606 เท่าเมื่อเทียบกับวันที่อากาศแจ่มใส

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเสียชีวิตของอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานครมี 6 ปัจจัย ได้แก่ วันที่เกิดเหตุ เวลาที่เกิดเหตุ บริเวณที่เกิดเหตุ สภาพแวดล้อม ลักษณะการเกิดเหตุ และสภาพอากาศ โดยกลุ่มที่มีนัยสำคัญของตัวแปรเกือบทุกตัวส่งผลให้เกิดโอกาสการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มอ้างอิง (ค่า OR > 1 เกือบทุกตัว) อธิบายรายละเอียดได้ดังนี้ หากเกิดอุบัติเหตุในวันธรรมดา (จันทร์-ศุกร์) จะทำให้มีการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นเป็น 2.247 เท่าของวันหยุดสุดสัปดาห์ (เสาร์-อาทิตย์) ถ้าอุบัติเหตุเกิดในช่วงเวลา 18.00 – 9.59 น. จะทำให้มีการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นเป็น 4 – 28 เท่าของช่วงเวลา 10.00-13.59 น. การเกิดอุบัติเหตุบริเวณทางแยกและทางเชื่อมต่าง ๆ หรือบริเวณทางโค้งจะทำให้มีการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นเป็น 12 – 28 เท่าเมื่อเทียบกับการเกิดอุบัติเหตุทางตรง การเกิดอุบัติเหตุจากถนนลื่นหรือระยะการมองเห็นไม่เพียงพอ จะทำให้มีการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นเป็น 2.386 เท่าของสภาพแวดล้อมปกติ แต่การเกิดอุบัติเหตุจากการมีสิ่งตัดหน้ากระชั้นชิด จะทำให้มีการเสียชีวิตลดลงเป็น 0.307 เท่าของสภาพแวดล้อมปกติ ถ้าอุบัติเหตุเกิดจากการชนสิ่งกีดขวางหรือเกิดอุบัติเหตุในลักษณะพลิกคว่ำหรือตกถนน จะทำให้มีการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นเป็น 13 - 21 เท่าเมื่อเทียบกับการเกิดอุบัติเหตุจากการชนท้าย หากอุบัติเหตุเกิดช่วงฝนตกจะทำให้มีการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นเป็น 18.555 เท่าเมื่อเทียบกับวันที่อากาศแจ่มใส

ผลการวิเคราะห์การถดถอยลอจิสติกอเนกนามพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์กำหนดเทียม (Pseudo R square) ตามเกณฑ์ของ Cox and Snell และ Nagelkerde มีค่าเท่ากับ 0.418 และ 0.446 ตามลำดับ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าตัวแปรอิสระที่อยู่ในตัวแบบสามารถอธิบายระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุได้ในระดับปานกลาง

จากการประเมินประสิทธิภาพของตัวแบบด้วย Confusion matrix ดังตารางที่ 4 พบว่าตัวแบบสามารถจำแนกระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุได้ถูกต้องโดยรวม (Accuracy) เท่ากับ 0.481 หรือคิดเป็นร้อยละ 48.1 เมื่อพิจารณาผลการจำแนกรายกลุ่ม (ตารางที่ 5) พบว่ากลุ่มที่ 3 มีค่า Precision สูงที่สุดเท่ากับ 0.589 รองลงมาคือกลุ่มที่ 4 (Precision=0.565) กลุ่มที่ 2 (Precision=0.454) และกลุ่มที่ 1 (Precision=0.399) ขณะที่ค่าความสามารถในการตรวจจับ (Reecall) สูงสุดอยู่ที่กลุ่มที่ 4 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.696 รองลงมาคือกลุ่มที่ 1 (Recall=0.667) กลุ่มที่ 2 (Recall=0.286) และกลุ่มที่ 3 (Recall=0.273) ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าค่าเฉลี่ยของ Precision และ Recall เท่ากับ 0.502 และ 0.481 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าโดยภาพรวมตัวแบบมีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง

ตารางที่ 4 Confusion matrix

		ค่าทำนาย				
		กลุ่ม 1	**กลุ่ม 2**	**กลุ่ม 3**	**กลุ่ม 4**	**รวม**
ค่าจริง	**กลุ่ม 1**	492	165	14	66	737
	กลุ่ม 2	395	211	37	94	737
	กลุ่ม 3	266	35	201	235	737
	กลุ่ม 4	81	54	89	513	737
	รวม	1,234	465	341	908	2,948
	Accuracy=0.481					

หมายเหตุ กลุ่ม 1 คือ ไม่ได้รับบาดเจ็บ กลุ่ม 3 คือ บาดเจ็บสาหัส
กลุ่ม 2 คือ บาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง กลุ่ม 4 คือ เสียชีวิต

ตารางที่ 5 แสดงค่า Precision และ Recall จำแนกตามกลุ่ม

	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	กลุ่ม 4
Precision	0.399	0.454	0.589	0.565
Recall	0.667	0.286	0.273	0.696
Precision=0.502, Recall=0.481				

5. อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วย

วันที่เกิดเหตุ โดยวันทำงาน (วันจันทร์-ศุกร์) มีโอกาสได้รับบาดเจ็บสาหัสจนถึงเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ สูงกว่าวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ เนื่องจากในวันทำงานมีปริมาณการจราจรหนาแน่น โดยเฉพาะในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็น ซึ่งทำให้มีโอกาสเกิดอุบัติเหตุสูงขึ้น นอกจากนี้ ผู้ขับขี่อาจเร่งรีบหรือเกิดความเครียดจากการทำงาน ส่งผลต่อพฤติกรรมการขับขี่ที่เสี่ยง เช่น การขับเร็ว แทรกช่องจราจร หรือไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร จึงเพิ่มความรุนแรงของอุบัติเหตุหากเกิดเหตุขึ้น

เวลาที่เกิดเหตุ โดยช่วงกลางคืนถึงเช้ามืด มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์สูงมาก อาจเนื่องมาจากทัศนวิสัยไม่ดี ขับขี่ด้วยความเร็วสูงเนื่องจากถนนโล่ง สอดคล้องกับการศึกษาของ วิชญนนท์ เหล่าอุดม (2567) ซึ่งศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางการจราจรในอำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ พบว่าช่วงเวลาการเกิดเหตุตอนกลางคืนเป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางการจราจร

บริเวณที่เกิดเหตุ โดยบริเวณทางโค้ง ทางแยกหรือทางเชื่อม จะเป็นบริเวณที่เพิ่มระดับความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ เนื่องจากบริเวณทางโค้งและทางแยกมักมีมุมมองที่จำกัด ส่งผลให้ผู้ขับขี่ไม่สามารถสังเกตเห็นรถที่สวนมาหรือรถจากทางเชื่อมได้อย่างชัดเจน จึงมีระยะเวลาในการตัดสินใจน้อยลง ถนนที่มีความโค้งจำเป็นต้องอาศัยทักษะในการควบคุมรถและรักษาสมดุลมากกว่าถนนทางตรง หากผู้ขับขี่ไม่สามารถควบคุมความเร็วได้อย่างเหมาะสม อาจทำให้เกิดการเสียหลัก ลื่นไถล หรือพุ่งชนวัตถุหรือรถคันอื่น ซึ่งส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตในระดับที่รุนแรงมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Abdul et al. (2018) และ Gabauer และ Li (2015).

สภาพแวดล้อม โดยหากถนนลื่นหรือระยะการมองเห็นไม่เพียงพอ จะเพิ่มโอกาสการบาดเจ็บสาหัสจากการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ เนื่องจากผู้ขับขี่มีโอกาสสูญเสียการควบคุมรถได้ง่ายขึ้น อาจเบรกไม่ทันหรือหลุดโค้ง อีกทั้งยังมีโอกาสมองไม่เห็นสิ่งกีดขวางหรือยานพาหนะอื่น ๆ ที่อยู่บนถนน ทำให้เกิดการชนในลักษณะที่รุนแรงมากขึ้น เช่น การชนด้านหน้า หรือการเสียหลักล้มกลางถนน ซึ่งส่งผลให้ผู้ขับขี่ได้รับบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Miao et al. (2025) ที่พบว่า สภาพถนนที่เปียกหรือลื่น รวมถึงการเกิดอุบัติเหตุในช่วงเวลากลางคืนโดยไม่มีแสงสว่างเพียงพอ เป็นปัจจัยสำคัญที่เพิ่มความรุนแรงของการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์

ลักษณะการเกิดเหตุ โดยการพลิกคว่ำหรือตกถนน จะเพิ่มโอกาสการบาดเจ็บสาหัสในการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ เนื่องจากผู้ขับขี่มักจะถูกเหวี่ยงออกจากตัวรถอย่างรุนแรง ส่งผลให้เกิดการกระแทกกับพื้นถนน สิ่งกีดขวาง หรือวัตถุบริเวณข้างทางโดยตรง นอกจากนี้ การตกถนนมักเกิดในพื้นที่ที่ไม่มีอุปกรณ์นิรภัย เช่น แบริเออร์หรือราวกั้น จึงเพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้สูงขึ้น

สภาพอากาศ โดยวันที่ฝนตกจะเพิ่มระดับความรุนแรงในการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์ เนื่องจากทัศนวิสัยลดลงทั้งจากหมอกหรือฝนที่กระทบกับกระจกหน้า ทำให้ผู้ขับขี่มองเห็นถนนหรือสภาพแวดล้อมได้ไม่ชัดเจน นอกจากนี้ฝนยังทำให้ถนนเปียกและลื่น ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงในการควบคุมรถจักรยานยนต์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Garg et al. (2025)

เพื่อยกระดับความปลอดภัยในการใช้ถนนและลดความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์โดยเฉพาะบริเวณที่มีสถิติการเกิดอุบัติเหตุสูง งานวิจัยนี้เสนอแนะแนวทางการดำเนินมาตรการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การควบคุมความเร็วในช่วงเวลาทำงาน ควรเพิ่มมาตรการควบคุมความเร็วโดยเฉพาะในช่วงวันทำงาน ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณการจราจรหนาแน่น เพื่อลดความเสี่ยงจากการเร่งรีบและความประมาทของผู้ขับขี่

2. การติดตั้งไฟส่องสว่างและอุปกรณ์เสริมความปลอดภัยในพื้นที่เสี่ยง ควรติดตั้งไฟส่องสว่างเพิ่มเติมในจุดอับสายตา เช่น บริเวณทางโค้ง ทางแยก และถนนชานเมือง ซึ่งมักเกิดอุบัติเหตุในช่วงเวลากลางคืนถึงเช้ามืด อีกทั้งควรติดตั้งราวกันตก กระจกโค้ง ป้ายเตือนล่วงหน้า และแถบชะลอความเร็วในบริเวณทางโค้งหรือจุดเชื่อมต่อที่มีความเสี่ยงสูง

3. การบังคับใช้กฎหมายจราจรอย่างเข้มงวด เสนอให้เพิ่มความถี่ในการตั้งด่านตรวจสอบการขับขี่ด้วยความเร็วเกินกำหนดและการฝ่าสัญญาณไฟจราจร โดยเน้นจุดที่มีสถิติการเกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง เพื่อสร้างแรงกดดันทางจิตวิทยาและป้องกันการฝ่าฝืนกฎหมาย

4. มาตรการป้องกันอุบัติเหตุจากสภาพอากาศและถนนลื่น ควรมีการติดตั้งป้ายเตือนลื่นและไฟเตือนอัตโนมัติเมื่อฝนตก รวมถึงปรับปรุงระบบระบายน้ำบนถนนให้มีประสิทธิภาพ เพื่อป้องกันการสะสมของน้ำและลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากถนนเปียก

5. การติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันบริเวณถนนนอกเมืองและเส้นทางความเร็วสูง การติดตั้งแบริเออร์หรือรั้วนิรภัยบนถนนนอกเขตเมืองและถนนที่มีความเร็วสูงจะช่วยลดความรุนแรงของอุบัติเหตุเมื่อเกิดเหตุการณ์เฉี่ยวชนหรือรถเสียหลัก

6. การพัฒนาเครื่องมือสื่อสารข้อมูลความปลอดภัยแก่ประชาชน เสนอให้พัฒนาแอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์สำหรับรายงานข้อมูลจุดเสี่ยง อุบัติเหตุ หรือสภาพถนนที่เปียกลื่น เพื่อให้ผู้ใช้ถนนสามารถรับทราบสถานการณ์และหลีกเลี่ยงพื้นที่อันตรายได้อย่างทันท่วงที

6. เอกสารอ้างอิง

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2560). *การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Windows* (พิมพ์ครั้งที่ 12). สำนักพิมพ์สามลดา.

ชาริณี ทาลา. (2567, 24 กรกฎาคม). *เจาะลึก! สถิติอุบัติเหตุและการบาดเจ็บมากที่สุดของไทย อัปเดต 2567*. Roojai. https://www.roojai.com/article/health-guide/personal-accident-and-injury-statistics/

พัชร์สิริ ศรีเวียง และ กษมา ภูสีสด. (2565). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอุบัติเหตุและการเกิดอุบัติเหตุทางรถจักรยานยนต์. *วารสารวิจัยการพยาบาลและวิทยาศาสตร์สุขภาพ*, *14*(2), 20-38. https://he01.tci-thaijo.org/index.php/unc/article/view/245603

ภูมินทร์ สุขโข, ธเนศ เสถียรนาม, วิชุดา เสถียรนาม และธนพงษ์ จำปาหอม. (2566). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุรถจักรยานยนต์บนทางหลวงในประเทศไทย. *วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา)*, *23*(2), 28-39. https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/gskku/article/view/ 246638

วิชญนนท์ เหล่าอุดม. (2567). ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางการจราจรในอำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์. *วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อมและสุขภาพชุมชน, 9*(1), 99–106. https://he03.tci-thaijo.org/index.php/ech/article/view/2302

วิสาข์ เกษประทุม. (2545). *สถิตินอนพาราเมตริก*. สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา.

ศิรวิทย์ ชาวระ, ธเนศ เสถียรนามม, วิชุดา เสถียรนาม, และ ชัยวุฒิ กาญจนะสันติสุข. (2566). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรุนแรงของอุบัติเหตุย้อนศรบนทางหลวงในประเทศไทย. ใน *การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 28* (หน้า 1-10). ภูเก็ต. https://conference.thaince.org/index.php/ncce28/article/view/2077/1305

สุวิมล ติรกานันท์. (2556). *ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ* (พิมพ์ครั้งที่ 11, ปรับปรุงใหม่). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Abdul Manan, M. M., Várhelyi, A., Çelik, A. K., & Hashim, H. H. (2018). Road characteristics and environment factors associated with motorcycle fatal crashes in Malaysia. *IATSS Research, 42*(4), 207–220. https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2018.01.002

Chawla, N. V., Bowyer, K. W., Hall, L. O., & Kegelmeyer, W. P. (2002). SMOTE: Synthetic minority over-sampling technique. *Journal of Artificial Intelligence Research, 16,* 321–357. https://doi.org/10.1613/jair.953

Gabauer, D. J., & Li, X. (2015). Influence of horizontally curved roadway section characteristics on motorcycle-to-barrier crash frequency. *Accident Analysis & Prevention, 77,* 105–112. https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.01.016

Garg, T., Toshniwal, D., & Parida, M. (2025). Weather-driven risk assessment model for two-wheeler road crashes in Uttar Pradesh, India. *Scientific Reports, 15,* 6859. https://doi.org/10.1038/s41598-025-82294-6

Hfocus เจาะลึกระบบสุขภาพ. (2566, 20 ธันวาคม). *WHO เผยคนไทยเสียชีวิตจากอุบัติเหตุ 1.8 หมื่นคน ห่วงปิดผับดี 4 เจ็บตายพุ่ง*. https://www.hfocus.org/content/2023/12/29295

Miao, J., Pan, Y., & Zhao, K. (2025). Analysis of the spatiotemporal effects on the severity of motorcycle accidents without helmets and strategies for building sustainable traffic safety. *Sustainability, 17*(8), 3280. https://www.mdpi.com/2071-1050/17/8/3280